

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-056038

(43)Date of publication of application : 24.02.1998

(51)Int.Cl.

H01L 21/60
B23P 21/00
H01L 21/321

(21)Application number : 08-209950

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 08.08.1996

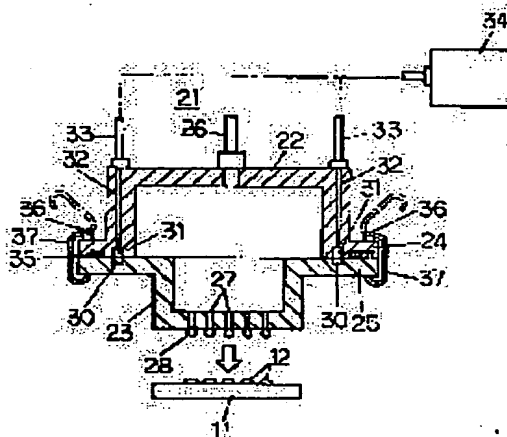
(72)Inventor : ARIKADO KAZUO

(54) MOUNTING DEVICE OF CONDUCTIVE BALLS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a conductive ball mounting device on which the upper case and the lower case of a suction head can be coupled easily in a freely detachable manner in such a manner that the horizontality of the lower surface of the lower case is sufficiently secured and conductive balls can be mounted accurately on the pad of a work.

SOLUTION: A suction head 21 is composed of an upper case 22 and a lower case 23. The upper case 22 and the lower case 23 have flange parts 24 and 25. A groove 30, with which the lower case 23 is surrounded, is formed on the upper surface of the flange part 25. Also, a suction hole 31, which is connected to the groove 30, is formed on the lower surface of the flange part 24. The lower case 23 is vacuum-sucked to the upper case 22 by vacuum-sucking the suction hole 31 by a vacuum-sucking means 34. As there is no spacial irregularity in the vacuum suction pressure inside the groove 30, the whole circumference of the lower case 23 can be sucked to the upper case 22 by the uniform vacuum suction pressure. Accordingly, the horizontality of the lower surface of the lower case 23 can be secured sufficiently, and conductive balls can be mounted on the pad 12 of a work 11 accurately.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

01.12.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3257409

[Date of registration]

07.12.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

Best Available Copy

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim]

[Claim 1] It has the feed zone of a conductive ball, the positioning section of a work, an adsorption head, and the move table of an adsorption head. It is the loading equipment of a conductive ball which carries out migration loading at the work which carries out vacuum adsorption, takes up to a hole, and was positioned by the positioning section. the conductive ball with which the feed zone was equipped — adsorption of the inferior surface of tongue of an adsorption head — the aforementioned adsorption head with an upper case the inferior surface of tongue — the aforementioned adsorption — the loading equipment of the conductive ball characterized by having consisted of the lower case where the hole was ****ed, and having prepared the vacuum suction means which carries out vacuum suction of this upper-limit side in the soffit side of the upper case joined to the upper-limit side of a lower case, and establishing a joint means to join together free [a separation of an upper case and a lower case]

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed description]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the loading equipment of the conductive ball which carries a conductive ball in a work.

[0002]

[Prior art] The technique using conductive balls, such as a solder ball, as technique of manufacturing the work with bumps, such as a flip chip, is learned (for example, Provisional-Publication-No. 242759 [61 to] official report). the adsorption this technique was ****ed in large numbers by whose inferior surface of tongue of an adsorption head in the conductive ball with which the feed zone of a conductive ball was equipped — to a hole, vacuum adsorption is carried out, it takes up, and migration loading is carried out at a work

[0003] Drawing 4 is the cross section of the adsorption head of the loading equipment of the conventional conductive ball. the adsorption for the adsorption head 1 consisting of the upper case 2 and the lower case 3, and carrying out vacuum adsorption of the conductive ball 4 on the inferior surface of tongue of the lower case 3 — the hole 5 is ****ed in large numbers It is a clumper, and 8 is applied to the point of the flange sections 6a and 6b ****ed by the upper case 2 and the lower case 3, by carrying out ** ON of the screw thread 9, it pushes the taper side of a clumper 8 against the edge of the flange sections 6a and 6b, and combines the upper case 2 and the lower case 3. Moreover, when performing the maintenance check inside the upper case 2 and the lower case 3 etc., a screw thread 9 is loosened, a clumper 8 is removed, and the upper case 2 and the lower case 3 are separated. 7 is a tube for vacuum suction.

[0004] it illustrates — as — the adsorption head 1 — adsorption — to a hole 5, vacuum adsorption of the conductive ball 4 is carried out, it is held, and the conductive ball 4 is carried on the pad 12 of a work 11 by performing a vertical operation in the upper part of a work 11 Then, this work 11 is sent to a heating furnace, heating melting solidification of the conductive ball 4 on a pad 12 is carried out, and a bump is formed on a pad 12.

[0005]

[Object of the Invention] In order to put in block many conductive balls 4 by which vacuum adsorption was carried out on the pad 12 of a work 11 and to certainly carry them in the inferior surface of tongue of the lower case 3, inferior-surface-of-tongue a of the lower case 3 must be level. However, since the lower case 3 of the above-mentioned conventional adsorption head 1 was combined with the upper case 2 in spot in two or more places with the clumper 8 and the screw thread 9, although the lower case 2 is firmly joined to the upper case 3 in the part where it was equipped with the clumper 8 In the part where it is not equipped with the clumper 8, it was that toward which it is not firmly joined but the inferior surface of tongue of the lower case 3 tends to incline to a level surface as a result (refer to tilt-angle theta). Thus, when dropping the adsorption head 1 since the conductive ball 4 is carried in a pad 12 if the inferior surface of tongue of the lower case 3 inclines, no conductive balls 4 can land on a pad 12, but will produce a loading mistake.

[0006] In order to solve such a problem, the number of the clumper 8 and the screw thread 9 is increased, and it can consider combining many upper cases 2 and lower cases 3 as much as possible in a part. However, if the number of the clumper 8 and the screw thread 9 is increased, attachment-

and-detachment work of the upper case 2 and the lower case 3 will take great time and great time. Of course, there is no change in attachment-and-detachment work taking considerable time and considerable time, though there is little these number as long as the clamber 8 and the screw thread 9 are used.

[0007] With the above-mentioned further conventional configuration, the integrated state of the upper case 2 and the lower case 3 changes according to the grade [screw thread / 9] of bolting, in this case, if bolting is weak, a vacuum leak will arise, and if bolting is too strong, the flange sections 6a and 6b, the clamber 8, etc. will deform. As mentioned above, there were many troubles in the conventional adsorption head 1 using the clamber 8 and the screw thread 9.

[0008] Therefore, this invention can combine the upper case and lower case of an adsorption head free [attachment and detachment] easily, and fully secures the level nature of the inferior surface of tongue of a lower case, and aims at offering the loading equipment of the conductive ball which can certainly carry a conductive ball in the pad of a work.

[0009]

[The means for solving a technical problem] this invention The feed zone of a conductive ball, the positioning section of a work, and an adsorption head, To a hole, carry out vacuum adsorption and it takes up. the conductive ball with which is equipped with the move table of an adsorption head and the feed zone was equipped — adsorption of the inferior surface of tongue of an adsorption head — It is the loading equipment of a conductive ball which carries out migration loading at the work positioned by the positioning section. the aforementioned adsorption head An upper case, the inferior surface of tongue — the aforementioned adsorption — it consisted of the lower case where the hole was ****ed, and the vacuum suction means which carries out vacuum suction of this upper-limit side was prepared in the soffit side of the upper case joined to the upper-limit side of a lower case, and a joint means to join together free [a separation of an upper case and a lower case] was established

[0010]

[Gestalt of implementation of invention] Since according to this invention there is no dispersion regarding the place in vacuum suction force when vacuum suction of the upper-limit side of a lower case is carried out, a lower case can be adsorbed by uniform vacuum pressure at an upper case, therefore the level nature of the inferior surface of tongue of a lower case can fully be secured. Moreover, by carrying out vacuum suction of the upper-limit side of a lower case, and canceling the vacuum suction status again, it can detach [case / lower] easily / an upper case /.

[0011] Next, the gestalt of 1 enforcement of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 is [the decomposition perspective diagram of this adsorption head and drawing 3 of the front view of the loading equipment of the conductive ball of the gestalt of 1 enforcement of this invention and drawing 2] the cross sections of this adsorption head.

[0012] First, with reference to drawing 1, the whole loading equipment structure of a conductive ball is explained. 10 is a container as a feed zone of a conductive ball, and the conductive ball 1 is contained by the interior. 9 is a pedestal. 11 is a work and many pads 12 are formed in the top. The work 11 is positioned on the positioning section 13. The positioning section 13 is a movable table, can carry out the horizontal displacement of the work 11 in the orientation of X, or the orientation of Y, and can adjust the position. The move table 14 is formed in the upper part of a container 10 and the positioning section 13. The case 15 is held at the move table 14, and the adsorption head 21 is held at the case 15. ** [a drive of the move table 14 / move / between a container 10 and the works 11 / along with the move table 14 / the case 15 and the adsorption head 21] The motor 16 is formed in the upper part of a case 15. If a motor 16 drives, the vertical-movement device prepared in the interior of a case 15 will operate, and the adsorption head 21 will move up and down along with the perpendicular guide rail 17 prepared in the front face of a case 15.

[0013] Next, the structure of the adsorption head 21 is explained with reference to drawing 2 and drawing 3. The adsorption head 21 combines the upper case 22 and the lower case 23, and is constituted. The flange section 24 is ****ed by the margo-inferior section of the upper case 22, and the flange section 25 is ****ed by the upper-limb section of the lower case 23. As shown in drawing 3, the upper case 22 and the lower case 23 join the flange sections 24 and 25, and are combined. The tube 26 for vacuum suction is connected to the top of the upper case 22. moreover — the inferior surface of tongue of the lower case 23 — adsorption — the hole 27 is ****ed in large

numbers carrying out vacuum suction of the interior of the upper case 22 and the lower case 23 through a tube 26 — adsorption — vacuum adsorption of the conductive ball 28 is carried out at a hole 27

[0014] As shown in drawing 2, the slot 30 which surrounds the lower case 23 is formed in the top of the flange section 25 at the perimeter. moreover, it is shown in drawing 3 — as — the upper case 22 — suction — two or more holes 31 are formed in spot suction — a hole 31 is joined on a slot 30 suction — the hole 31 is ****ed on the suction way 32, and the suction way 32 is connected to the vacuum suction means 34 through the tube 33 Therefore, when the vacuum suction means 34 carries out vacuum suction, vacuum adsorption of the lower case 23 is carried out, and it is held at the upper case 22. 35 is packing for seals prepared in the inferior surface of tongue of the flange section 24.

[0015] Two or more hinges 36 are formed in the top of the flange section 24. Shaft arrival of the rotation of the arm-like spring lock 37 is made free to the hinge 36. As shown in drawing 3, it locks elastically by rotating the spring lock 37 below and pressing on the inferior surface of tongue of the flange section 25 so that the lower case 23 may dissociate from the upper case 22 and may not fall. The spring lock is prepared for fall prevention of the lower case 23 at the time of a vacuum piece and an air blow, temporary fixation of the lower case 23 at the time of attachment of the lower case 23 to the upper case 22, etc. That is, the spring lock 37 serves as the joint means for enabling temporary fixation of the attachment and detachment of the lower case 23 in the upper case 22. in addition, an air blow — adsorption — the time of carrying the conductive ball 28 by which vacuum adsorption was carried out in a hole 27 on the pad 12 of a work 11 — adsorption of the conductive ball 28 — in order to improve the detached building from a hole 27, it is giving a positive pressure to the interior of the upper case 22 and the lower case 23 through a tube 26 In drawing 2, 38 is the gage pin ****ed by the top of the flange section 25, and carries out a positioning of the upper case 22 and the lower case 23 by carrying out ** arrival to the pore (not shown) formed in the inferior surface of tongue of the flange section 24 of the upper case 22.

[0016] The loading equipment of this conductive ball is constituted as mentioned above, and explains the work which next carries a conductive ball on the pad of a work. moving the adsorption head 21 to the upper part of a container 10, and performing a vertical operation in drawing 1, there — adsorption — to a hole 27, vacuum adsorption of the conductive ball 28 is carried out, and it is taken up

[0017] Next, it moves to the upper part of a work 11, and the adsorption head 21 lands the (arrow head reference of drawing 3) conductivity ball 28 on the pad 12 of a work 11 by downing there. Then, if an air blow is given and the adsorption head 21 is raised while a vacuum adsorbed state is canceled, the conductive ball 28 is carried on a pad 12. Subsequently, the adsorption head 21 is moved to the upper part of a container 10, and the above-mentioned operation is repeated. In addition, the work 11 with which the conductive ball 28 was carried is sent to the following processes, such as a heating furnace.

[0018] By the way, since the lower case 23 is adsorbed on the inferior surface of tongue of the upper case 22 by carrying out vacuum suction of the slot 30 formed so that this might be surrounded, the lower case 23 pushes the perimeter against the inferior surface of tongue of the upper case 22 by the uniform vacuum pressure without dispersion regarding the place, therefore the inferior surface of tongue of the lower case 23 holds a perfect level surface. Therefore, as drawing 3 is shown in the arrow head, when the adsorption head 21 is dropped, all the conductive balls 28 land on the pad 12 of a work 11 certainly, and are carried on a pad 12. Moreover, while the spring lock 37 is removed by one-touch, by canceling vacuum suction of a slot 30, the upper case 22 and the lower case 23 can be separated easily, and maintenance check can be performed.

[0019]

[Effect of the invention] since according to this invention there is no dispersion regarding the place in Mizouchi's vacuum suction force when vacuum suction of Mizouchi is carried out — the perimeter of a lower case — uniform vacuum pressure — an upper case — it can adsorb — therefore, the level nature of the inferior surface of tongue of a lower case — enough — securing — adsorption — all the conductive balls by which vacuum adsorption was carried out are certainly landed on the pad of a work, and can be carried in a hole Moreover, since it can detach [case / lower] easily / an upper case / by carrying out vacuum suction of Mizouchi and canceling the vacuum suction status again,

maintenance check of an adsorption head can be performed easily.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-56038

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月24日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/60	3 1 1		H 0 1 L 21/60	3 1 1 Q
B 2 3 P 21/00	3 0 5		B 2 3 P 21/00	3 0 5 B
H 0 1 L 21/321			H 0 1 L 21/92	6 0 4 H 6 0 4 Z

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-209950

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月8日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 有門 一雄

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

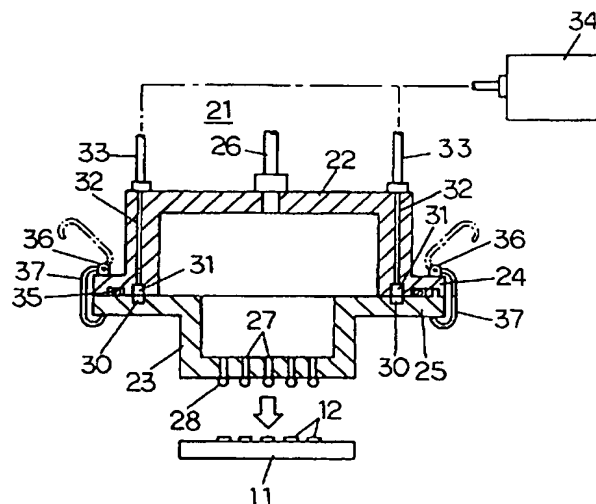
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 導電性ボールの搭載装置

(57) 【要約】

【課題】 吸着ヘッドの上ケースと下ケースを簡単に着脱自在に結合でき、かつ下ケースの下面の水平性を十分に確保して、導電性ボールをワークのパッドに確実に搭載できる導電性ボールの搭載装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 吸着ヘッド21は上ケース22と下ケース23から成る。上ケース22と下ケース23はつば部24、25を有する。つば部25の上面には下ケース23を包囲する溝30が形成される。またつば部24の下面には溝30に接合する吸引孔31が形成される。吸引孔31を真空吸引手段34で真空吸引することにより、下ケース23は上ケース22に真空吸着される。溝30内の真空吸引圧は場所的なばらつきはないので、下ケース23の全周を均一な真空圧で上ケース22に吸着でき、したがって下ケース23の下面の水平性を十分に確保し、導電性ボールを確実にワーク11のパッド12に着地させて搭載できる。



27 吸着孔
28 導電性ボール
31 吸引孔
34 真空吸引手段

【特許請求の範囲】

【請求項1】導電性ボールの供給部と、ワークの位置決め部と、吸着ヘッドと、吸着ヘッドの移動テーブルとを備え、供給部に備えられた導電性ボールを吸着ヘッドの下面の吸着孔に真空吸着してピックアップし、位置決め部に位置決めされたワークに移送搭載する導電性ボールの搭載装置であって、前記吸着ヘッドが、上ケースと、その下面に前記吸着孔が開孔された下ケースとから成り、下ケースの上端面に接合する上ケースの下端面にこの上端面を真空吸引する真空吸引手段を設け、かつ上ケ

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、導電性ボールをワークに搭載する導電性ボールの搭載装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】フリップチップなどのバンプ付きのワークを製造する方法として、半田ボールなどの導電性ボールを用いる方法が知られている（例えば特開昭61-242759号公報）。この方法は、導電性ボールの供給部に備えられた導電性ボールを吸着ヘッドの下面に多数開孔された吸着孔に真空吸着してピックアップし、ワークに移送搭載するものである。

【0003】図4は、従来の導電性ボールの搭載装置の吸着ヘッドの断面図である。吸着ヘッド1は、上ケース2と下ケース3から成っており、下ケース3の下面には導電性ボール4を真空吸着するための吸着孔5が多数開孔されている。8はクランパであり、上ケース2と下ケース3に突設されたつば部6a、6bの先端部に当て、ねじ9を螺入することにより、クランパ8のテーパ面をつば部6a、6bのエッジに押し付けて、上ケース2と下ケース3を結合する。また上ケース2と下ケース3の内部の保守点検などを行うときは、ねじ9を緩めてクランパ8を取りはずし、上ケース2と下ケース3を分離する。7は真空吸引用チューブである。

【0004】図示するように、吸着ヘッド1は吸着孔5に導電性ボール4を真空吸着して保持し、ワーク11の上方で上下動作を行うことにより、導電性ボール4をワーク11のパッド12上に搭載する。その後、このワーク11は加熱炉へ送られ、パッド12上の導電性ボール4を加熱溶融固化させて、パッド12上にバンプが形成される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】下ケース3の下面に真空吸着された多数個の導電性ボール4をワーク11のパッド12上に一括して確実に搭載するためには、下ケース3の下面aは水平でなければならない。ところが上記従来の吸着ヘッド1の下ケース3は、クランパ8および

ねじ9により複数箇所をスポット的に上ケース2に結合されていたため、クランパ8が装着された箇所においては下ケース2は上ケース3にしっかり接合されるが、クランパ8が装着されていない箇所ではしっかり接合されず、その結果、下ケース3の下面は水平面に対し傾斜しやすいものであった（傾斜角 θ 参照）。このように下ケース3の下面が傾斜すると、導電性ボール4をパッド12に搭載するために、吸着ヘッド1を下降させた場合、すべての導電性ボール4はパッド12に着地できず、搭載ミスを生じることとなる。

【0006】このような問題を解決するためには、クランパ8およびねじ9の個数を増やし、できるだけ多数箇所上ケース2と下ケース3を結合することが考えられる。しかしながらクランパ8およびねじ9の個数を増やせば、上ケース2と下ケース3の着脱作業に多大な手間と時間を要することとなる。勿論、クランパ8およびねじ9を用いる限り、これらの個数が少ないとしても、着脱作業に相当の手間と時間を要することには変わりはない。

【0007】さらには上記従来の構成では、ねじ9の締め付けの程度によって上ケース2と下ケース3の結合状態が変わり、この場合、締め付けが弱いと真空洩れが生じ、締め付けが強すぎるとつば部6a、6bやクランパ8などが変形してしまう。以上のように、クランパ8およびねじ9を用いた従来の吸着ヘッド1には、多くの問題点があった。

【0008】したがって本発明は、吸着ヘッドの上ケースと下ケースを簡単に着脱自在に結合でき、かつ下ケースの下面の水平性を十分に確保して、導電性ボールをワークのパッドに確実に搭載できる導電性ボールの搭載装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、導電性ボールの供給部と、ワークの位置決め部と、吸着ヘッドと、吸着ヘッドの移動テーブルとを備え、供給部に備えられた導電性ボールを吸着ヘッドの下面の吸着孔に真空吸着してピックアップし、位置決め部に位置決めされたワークに移送搭載する導電性ボールの搭載装置であって、前記吸着ヘッドが、上ケースと、その下面に前記吸着孔が開孔された下ケースとから成り、下ケースの上端面に接合する上ケースの下端面にこの上端面を真空吸引する真空吸引手段を設け、かつ上ケースと下ケースを分離自在に結合する結合手段を設けた。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明によれば、下ケースの上端面を真空吸引した場合、真空吸引圧には場所的なばらつきはないので、下ケースを均一な真空圧で上ケースに吸着でき、したがって下ケースの下面の水平性を十分に確保できる。また下ケースの上端面を真空吸引しまた真空吸引状態を解除することにより、下ケースを上ケースに

10

20

30

40

50

簡単に着脱できる。

【0011】次に、本発明の一実施の形態を図面を参照して説明する。図1は、本発明の一実施の形態の導電性ボールの搭載装置の正面図、図2は同吸着ヘッドの分解斜視図、図3は同吸着ヘッドの断面図である。

【0012】まず、図1を参照して導電性ボールの搭載装置の全体構造を説明する。10は導電性ボールの供給部としての容器であり、その内部には導電性ボール1が収納されている。9は基台である。11はワークであり、その上面にはパッド12が多数個形成されている。ワーク11は位置決め部13上に位置決めされている。位置決め部13は可動テーブルであり、ワーク11をX方向やY方向へ水平移動させてその位置を調整することができる。容器10と位置決め部13の上方には移動テーブル14が設けられている。移動テーブル14にはケース15が保持されており、ケース15には吸着ヘッド21が保持されている。移動テーブル14が駆動すると、ケース15および吸着ヘッド21は移動テーブル14に沿って容器10とワーク11の間を移動する。ケース15の上部にはモータ16が設けられている。モータ16が駆動すると、ケース15の内部に設けられた上下動機構が作動し、吸着ヘッド21はケース15の前面に設けられた垂直なガイドレール17に沿って上下動する。

【0013】次に、図2および図3を参照して、吸着ヘッド21の構造を説明する。吸着ヘッド21は、上ケース22と下ケース23を結合して構成される。上ケース22の下縁部にはつば部24が突設されており、また下ケース23の上縁部にもつば部25が突設されている。図3に示すように、上ケース22と下ケース23は、つば部24、25を接合して結合される。上ケース22の上面には、真空吸引用のチューブ26が接続されている。また下ケース23の下面には吸着孔27が多数開孔されている。チューブ26を通して上ケース22と下ケース23の内部を真空吸引することにより、吸着孔27に導電性ボール28が真空吸着される。

【0014】図2に示すように、つば部25の上面には、下ケース23を包囲する溝30が全周に形成されている。また図3に示すように上ケース22には吸引孔31がスポット的に複数箇所形成されている。吸引孔31は溝30上に接合する。吸引孔31は吸引路32に連通しており、吸引路32はチューブ33を通して真空吸引手段34に接続されている。したがって真空吸引手段34が真空吸引することにより、下ケース23は上ケース22に真空吸着して保持される。35はつば部24の下面に設けられたシール用のパッキンである。

【0015】つば部24の上面にはヒンジ36が複数箇所設けられている。ヒンジ36にはアーム状のスプリングロック37が回転自在に軸着されている。図3に示すように、スプリングロック37を下方へ回転させてつば

部25の下面に押当することにより、下ケース23が上ケース22から分離して落下しないように弾性的にロックする。スプリングロックは、真空切れ時やエアブロー時における下ケース23の落下防止と、上ケース22に対する下ケース23の組み付け時における下ケース23の仮固定などのために設けられている。すなわち、スプリングロック37は、下ケース23を上ケース22に着脱自在に仮固定するための結合手段となっている。なおエアブローとは、吸着孔27に真空吸着された導電性ボール28を、ワーク11のパッド12上に搭載する際に、導電性ボール28の吸着孔27からの離れをよくするために、チューブ26を介して上ケース22と下ケース23の内部に正圧を付与することである。図2において、38はつば部25の上面に突設された位置決めピンであり、上ケース22のつば部24の下面に形成された孔部（図示せず）に嵌着することにより、上ケース22と下ケース23の位置決めをする。

【0016】この導電性ボールの搭載装置は上記のように構成されており、次に導電性ボールをワークのパッド上に搭載する作業を説明する。図1において、吸着ヘッド21は容器10の上方へ移動し、そこで上下動作を行うことにより吸着孔27に導電性ボール28を真空吸着してピックアップする。

【0017】次に吸着ヘッド21はワーク11の上方へ移動し、そこで下降することにより（図3の矢印参照）、導電性ボール28をワーク11のパッド12上に着地させる。そこで真空吸着状態を解除するとともに、エアブローを付与し、吸着ヘッド21を上昇させれば、導電性ボール28はパッド12上に搭載される。次いで吸着ヘッド21は容器10の上方へ移動し、上記動作が繰り返される。なお導電性ボール28が搭載されたワーク11は、加熱炉などの次工程へ送られる。

【0018】ところで、下ケース23は、これを包囲するように形成された溝30を真空吸引することにより、上ケース22の下面に吸着されているので、下ケース23はその全周を場所的にならつきのない均一な真空圧で上ケース22の下面に押し付けられており、したがって下ケース23の下面は完全な水平面を保持する。したがって図3において矢印に示すように吸着ヘッド21を下降させると、すべての導電性ボール28はワーク11のパッド12に確実に着地してパッド12上に搭載される。また、スプリングロック37をワンタッチではずすと同時に、溝30の真空吸引を解除することにより、上ケース22と下ケース23を簡単に分離して保守点検を行うことができる。

【0019】

【発明の効果】本発明によれば、溝内を真空吸引した場合、溝内の真空吸引圧には場所的にならつきはないので、下ケースの全周を均一な真空圧で上ケースに吸着でき、したがって下ケースの下面の水平性を十分に確保

し、吸着孔に真空吸着されたすべての導電性ボールをワークのパッドに確実に着地させて搭載できる。また溝内を真空吸引しまた真空吸引状態を解除することにより、下ケースを上ケースに簡単に着脱できるので、吸着ヘッドの保守点検を手軽に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態の導電性ボールの搭載装置の正面図

【図2】本発明の一実施の形態の導電性ボールの搭載装置の吸着ヘッドの分解斜視図

【図3】本発明の一実施の形態の導電性ボールの搭載装置の吸着ヘッドの断面図

【図4】従来の導電性ボールの搭載装置の吸着ヘッドの断面図

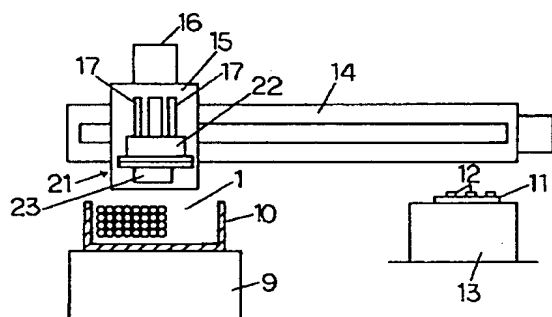
*【符号の説明】

- 11 ワーク
- 12 パッド
- 21 吸着ヘッド
- 22 上ケース
- 23 下ケース
- 24、25 つば部
- 27 吸着孔
- 28 導電性ボール
- 30 溝
- 31 吸引孔
- 34 真空吸引手段
- 37 スプリングロック

10

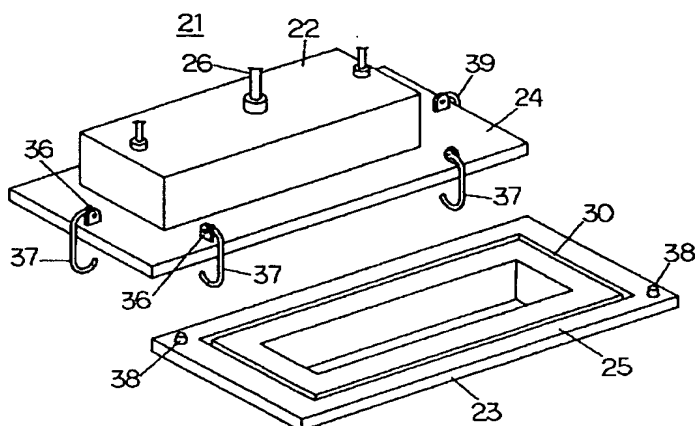
*

【図1】



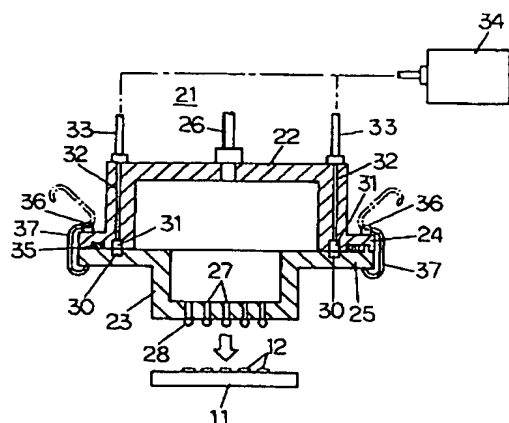
- 11 ワーク
- 12 パッド
- 21 吸着ヘッド
- 22 上ケース
- 23 下ケース

【図2】



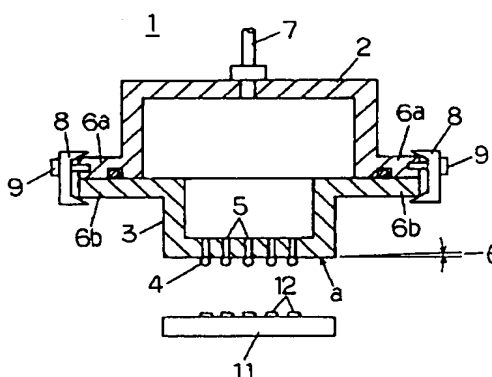
- 24、25 つば部
- 30 溝
- 37 スプリングロック

【図3】



- 27 吸着孔
- 28 導電性ボール
- 31 吸引孔
- 34 真空吸引手段

【図4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.